

⑤1

Int. Cl. 2:

G 05 G 1/12

F 16 D 1/10

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 11 882 A 1

①1

Offenlegungsschrift 26 11 882

②1

Aktenzeichen:

P 26 11 882.1

②2

Anmeldetag:

20. 3. 76

④3

Offenlegungstag:

29. 9. 77

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

⑤4

Bezeichnung:

Vorrichtung zum Verbinden von Teilen auf Wellen oder Achsen

⑦1

Anmelder:

Kienzle Apparate GmbH, 7730 Villingen-Schwenningen

⑦2

Erfinder:

Müller, Helmut, 7742 St Georgen

DT 26 11 882 A 1

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung für eine axial- und verdrehsichere Verbindung von Teilen, wie Scheiben, Räder, Kurbel- oder Hebelarmen oder dergl., insbesondere aus plastischen, dauerelastischen Kunststoffmaterialien auf Wellen oder Achsen, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der als Buchse, Flansch oder Scheibe ausgebildete Lagerteil eine diametrisch verlaufende Nute (5) aufweist, die in axialer Richtung hinterschnitten ist und wobei in radialer Ausdehnung der Nute (5) Begrenzungsanschlüge (8, 15, 16, 19) vorgesehen sind, derart, daß es auf einen durch die Welle (4) steckbaren Stift (12) entsprechenden Durchmessers und Länge aufsteckbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Nute (5) zur Aufnahme des Stiftes (12) durch diametrisch zur Lagerbohrung (6) angeordnete, zur Zentrale hin geöffnete, U-förmig ausgebildete Stege (7, 8 bzw. 18, 19) gebildet wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Hinterschneidung durch streifenförmige, in axialer Richtung keilförmig nach innen divergierende Materialanhäufung (9, 10) gebildet wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Nute (5) in eine gleichzeitig als vorgezogene Lagerbuchse (11, 13, 22) vorgesehene Ansatzbuchse integriert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Nute (5) in einem freige tauchten Buchsenteil (13), die radialen Begrenzungsanschlüge separat in entsprechend radialem Abstand als die Nutlänge begrenzende Nocken (16) ausgebildet sind.

709839/0282

6. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 5, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß bei freige-
tauchtem Buchsen-
teil (13) als Begrenzungsanschlag (15) für die radiale
Bewegung des Stiftes die Innenwand eines im Durchmesser
auf die Stiftlänge abgestimmten Hohlzylinders (14) dient.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Nute (5) einschließ-
lich der Begrenzungsanschlüge aus freistehend angegosse-
nen Federarmen (18, 19) mit Hinterschnitt gebildet wer-
den, so daß der Stift (12) in der Art eines offenen
Schnappsitzes aufgenommen und unter Spannung spielfrei
gefaßt wird.

709839/0282

KIEZLE APPARATE GMBH, Villingen-Schwenningen

Vorrichtung zum Verbinden von Teilen auf
Wellen oder Achsen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung für eine axial- und verdrehsichere Verbindung von Teilen, wie Scheiben, Räder, Kurbel- und Hebelarmen oder dergl., insbesondere aus plastischen, dauerelastischen Kunststoffmaterialien auf Wellen oder Achsen.

Im Bereich des feinmechanischen Gerätebaues ist es üblich und meist aus fertigungstechnischen Gründen unumgänglich, die Einzelteile, wie beispielsweise Scheiben, Steuerkurven, Räder, Kurbel- und Hebelarme, die bestimmungsgemäß eine Dreh- oder Schwenkbewegung um einen Lagerpunkt durchführen, getrennt von Welle oder Achse herzustellen. In vielen Fällen ist es auch zwingend erforderlich, für das Funktionsbauteil einen anderen Werkstoff einzusetzen, als für das Lagerteil. So werden an die Achse oder Welle ganz andere Anforderungen gestellt, als an das auf ihr befestigte Einzelteil, wo beispielsweise wie bei Steuerkurven, Räder oder Hebelarmen zur Übertragung von Drehmomenten besondere Laufeigenschaften hinsichtlich Reibungen den in Verbindung miteinander gebrachten Oberflächen abverlangt werden. Nach einer verbreiteten Methode werden bisher verdrehfeste Verbindungen zwischen den Einzelteilen und den Achsen oder Wellen dadurch hergestellt, daß das Teil auf die Welle geschoben, axial und radial in die richtige Position gebracht wird, schließlich Teil und Welle gemeinsam gebohrt und durch Einschlagen eines entsprechenden Paßstiftes gegenseitig gesichert wird. Diese allgemein bekannte Methode ist sehr aufwendig, da neben den bekannten Schwierigkeiten, eine Welle zu durchbohren, meist umfangreiche Hilfsvorrichtungen not-

709839/0282

wendig sind für die Aufnahme der Teile, so daß auch die gesetzten Fertigungstoleranzen eingehalten werden können. Zu dieser reinen fertigungstechnischen Problematik kommt hinzu, daß seit einiger Zeit die Teile (so Zahnräder, Steuerkurven, Hebel usw.) aus vielen einsichtigen Gründen aus Kunststoff hergestellt werden. Sollen solche Teile nach herkömmlicher Art mit einer Stahlwelle fest verbunden werden, so gibt es schon beim Herstellen der Stiftbohrung aufgrund der unterschiedlichen Materialien unvermeidbare Schwierigkeiten. Beispielsweise wird die Stiftbohrung im Bereich des Kunststoffteiles durch den Metallspan beim Durchbohren der Welle derart beschädigt, meist vergrößert, so daß ein absolut fester und maßgerechter Sitz des Teiles auf der Welle nicht mehr gewährleistet ist. Der Paßstift muß bei der Montage mit einem Hammer auf festen Sitz in die Welle eingeschlagen werden, was dem Rundlauf einer Welle beträchtlich schaden kann. Umgekehrt ist das Austauschen eines Teiles auf der Welle nur mit Hilfswerkzeugen (Hammer, Durchschlag, Zange) möglich.

Ein anderes Herstellungsverfahren zur Erzielung eines festen Sitzes besteht darin, die Teile direkt auf die Welle aufzuspritzen. Dieses Verfahren bringt für die Fertigung den erheblichen Nachteil, daß hier jeweils eine Welle in die Spritzform eingelegt werden muß. Diesem Verfahren haftet außerdem der Nachteil an, daß hiermit ausschließlich eine unlösbare Verbindung zwischen den Teilen herstellbar ist, die in vielen Fällen nicht erwünscht ist, sogar un zweckmäßig erscheint, denkt man an die Problem bei der Montage oder bei einem Austausch von Teilen im Rahmen der Serviceleistung bei solchen Geräten.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine einfache Vorrichtung für eine verdrehsichere Befestigung von Bauteilen, wie Scheiben, Räder, Hebel oder dergl., insbesondere aus Kunststoffmaterial auf beispielsweise metallischen Wellen oder Achsen unter weitgehender Vermeidung von kostspieligem Montageaufwand, wie z. B. spanabhebenden Arbeitsgängen und Hilfsvorrichtungen zu schaffen. Neben den angestreb-

709839/0282

ten Vorteilen für die Montage ist es eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine lösbare Verbindung zu schaffen, die es einem Kundendienst-Service ermöglicht, ebenfalls ohne Hilfswerkzeuge die Teile leicht auszutauschen.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In vorteilhafter Weise kann bei der angezeigten Lösung ganz allgemein die Stiftbohrung bereits bei der Wellenherstellung gebohrt werden. Es ist ein Preßsitz des Stiftes nicht mehr erforderlich, so daß die Stiftbohrung mit leicht einzuhaltenden Toleranzen gefertigt werden kann. Die Nute einschließlich der hinterschnittenen Abschnitten entsteht bei allen vorschlagsgemäßen Ausbildungsformen durch entsprechende Formgebung des Werkzeuges in einem Spritzteil, und es bedarf keiner Nacharbeitgänge. Gegenüber der herkömmlichen Ausführungsform, bei der am montierten Teil gebohrt und verstiftet werden muß, läßt sich die Ausführung mit Nut und Stift überdies in axialer Ausdehnung auf einer Welle sehr viel raumsparender ausbilden, da das über den Stiftdurchmesser hinausgehende Material beispielsweise an einem Buchsenteil oder an einer Radscheibe entfallen kann. Die erfindungsgemäße Anordnung erlaubt darüber hinaus sogar das Einlassen des Stiftes in die Radscheibe oder in das entsprechende Bauteil, was in der herkömmlichen gemeinsam gebohrten Fertigungsart von Bauteil und Welle technisch unmöglich ist. Für die Montage von erfindungsgemäß ausgebildeten Bauteilen auf eine Welle ist keinerlei Werkzeug erforderlich. Das Bauteil wird einfach auf die Welle geschoben, ein Zylinderstift in die Bohrung der Welle gesteckt und schließlich die Nut des Bauteiles auf den Stift gedrückt. Aufgrund des elastischen Kunststoffmaterials und der hinterschnittenen Flächen schnappt der Zylinderstift nach Überwindung der Engpaßstelle

709839/0282

in die hinterschnittene Zone und wird auf der Grundfläche der Nut unter Spannung gehalten. Zwischen Stift und Bauteil entsteht dadurch eine völlig spielfreie Verbindung. Es wird weder für die Montage ein Hilfswerkzeug noch ist umgekehrt für die Demontage bei Austausch von Teilen ein Werkzeug erforderlich.

Nachfolgend sind einige Ausführungsbeispiele beschrieben und anhand von Zeichnungen dargestellt.

Es zeigt die

Fig. 1 in Perspektivdarstellung eine Welle mit drei verschiedenen Ausführungsbeispielen an Zahnrädern montiert;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Zahnradscheibe mit U-förmig ausgebildeten Stegen;

Fig. 3 einen Schnitt durch die Zahnradscheiben nach Fig. 2;

Fig. 3a eine Einzelheit aus Fig. 3 mit eingespanntem Zylinderstift;

Fig. 4 eine Draufsicht auf ein kombiniertes Stirn- und Kegelzahnrad mit freigetauchtem Buchsenteil;

Fig. 5 einen Schnitt durch die Anordnung nach Fig. 4;

Fig. 6 eine weitere einfache Ausführungsform an einer Zahnradscheibe;

Fig. 7 eine Draufsicht auf eine Ausbildungsform an einem Flansch mit vorgesogenem Buchsenteil und mit in letzteres integrierter Nut-Stiftverbindung.

In der Fig. 1 ist eine Welle 4 dargestellt auf der drei Zahnräder 1, 2, 3 mit einer axial- und verdrehsicheren Verbindung in der erfindungsgemäßen Weise montiert sind. Alle drei angezeigten Gestaltungsformen der Verbindungen eines Bauteiles mit einer Welle gehen von dem vorgeschlagenen Prinzip einer durch besondere Merkmale gekennzeichneten spielfreien Nut-Stiftverbindung mit Schnappeffekt aus. Hierzu ist, wie das Beispiel aus Fig. 2 und 3 an einem Zahnrad 1 zeigt, eine auf dem Durchmesser diametrisch zur Lagerbohrung 6 angeordnete Nute 5 vorgesehen. Die Nute 5 wird gebildet durch U-förmig angeordnete, zur Zentrale hin geöffnete Stege 7, 8, die auf vorteilhafte Weise zur gleichzeitigen Verbesserung der Lagereigenschaften auf der Welle 4 in ein halbkreisförmiges Buchsenteil 11 übergeleitet sind. Das Profil der Nute 5 in Axialrichtung ist so ausgebildet, daß die beiden Stege 7 in der achslagerparallelen Ausdehnung von der offenen Seite in das Material hinein eine keilförmig nach innen divergierende Materialanhäufung 9, 10 aufweisen, die man in der Fachsprache auch mit dem Begriff "Hinterschneidung" bezeichnet. Die Hinterschneidung kann sich auf die ganze Länge der Innenseite der Stege 7 ausbreiten. Eine bevorzugte Ausbildungsform sieht eine Hinterschneidung nur auf einem bestimmten Teilbereich bezogen auf die Nutlänge vor, wie dies in Fig. 2 angezeigt ist. Mit dem bestimmten Teilbereich ist insbesondere auch die Zone des Steges 7 gemeint, die beim Aufdrücken auf den im Durchmesser größeren Zylinderstift 12, verglichen mit der Abmessung der Engpaßstelle, elastisch ausweichen und nachfedern kann. Die durch die streifenförmige Materialanhäufung 9 bzw. 10 gebildete Hinterschneidung ist so bemessen, daß der zur Aufnahme in der Nute 5 vorgesehene Zylinderstift 12 durch den Engpaß an der Öffnung gepreßt und aufgrund der Spannung des elastischen Materials der Stege 7 über einen Schnappeffekt in der Nute 5 aufgenommen und völlig spielfrei gefaßt wird. Der Zylinderstift 12 gelangt durch den Anpreßdruck der Hinterschneidungen an den Stegen 7 zur direkten Auflage auf der Grundfläche 20 der Nute 5 (siehe Fig. 3a), beispielsweise in der Radscheibe 1a

709839/0282

des Zahnrades 1. Die eigentliche Breite der Nute 5 ist an den Durchmesser des zur Verwendung vorgesehenen Zylinderstiftes 12 angepaßt. Durch den von den Stegen 7 ausgehenden Anpreßdruck ist folglich zwischen dem Zylinderstift 12 und dem Zahnrad 1 sowohl in Axial- als auch in Umfangsrichtung eine eindeutig definierte Position und gleichzeitig eine völlig spielfreie Verbindung herstellbar.

Als Begrenzungsanschlag zur Sicherung des Zylinderstiftes 12 in radialer Richtung nach der Aufnahme desselben in der Nute 5 ist der querverbindende Steg 8 der U-förmig angeordneten Stege 7, 8 vorgesehen.

Neben der hier erklärten und dargestellten Ausführungsform läßt sich die erfindungsgemäße Nute 5 mit den angegebenen Merkmalen selbstverständlich auch in jede Scheibe oder in jedes flache Lagerteil mit ausreichender Materialstärke einformen, so daß ein buchsenähnlich vorspringender Ansatz entbehrlich ist. Die zuletzt genannte Ausführungsform ist insbesondere dann von erheblichem Vorteil, wenn mit einer in der Länge räumlich begrenzten Welle eine Vielzahl an Bauteilen, wie z.B. bei einer Anordnung eines mehrteiligen Steuerkurvensatzes zu verbinden sind.

Ein weiteres nach den vorschlagsgemäßen Merkmalen ausgebildetes Ausführungsbeispiel ist in der Fig. 4 und 5 dargestellt. Die Ansicht nach Fig. 4 zeigt als einstückiges Bauteil ein kombiniertes Stirn- und Kegelzahnrad 2 mit einer freigetauchten Buchse 13 als Lagerteil. Die Buchse 13 im Inneren des Stirn- und Kegelrades 2 entsteht aufgrund der Anwendung einer bekannten gießtechnischen Maßnahme, nämlich einer Materialausnehmung 14, mittels welcher man ganz allgemein bei der Herstellung von Spritzgießteilen einer Formschrumpfung entgegenwirkt. Bei diesem Anwendungsfalle ist die diametrisch verlaufende Nute 5 in die Buchse 13 einbezogen und die hinter-schnittene Zone zur Aufnahme des Zylinderstiftes 12 unter Spannung erstreckt sich beispielsweise auf die Wandstärke der Buchse 13. Die Begrenzungsanschlätze 15 werden hier gebildet

durch die Innenwand eines um die freigetauchte Buchse 13 entstehenden Hohlzylinders 14 oder durch in diesem angeordnete, auf die entsprechende Zylinderstiftlänge abgestimmten Nocken 16. Diese Art der lösbaren Verbindung eines Bauteiles auf der Welle hat wiederum den erheblichen Vorteil, daß sie keinerlei zusätzlichen Raum in der axialen Ausdehnung für die Befestigungsmittel beansprucht.

In der Fig. 6 ist nochmals eine andere Weiterbildung des Erfindungsgedankens gezeigt, bei der die Nute 5 durch über die Radscheibe 17 vorstehende angegossene Federarme 18, 19 gebildet wird. Dadurch daß die Verbindungen der einzelnen Federarme 18 und 19 untereinander fortgelassen wurden, können letztere sich beim Aufdrücken auf den Zylinderstift 12 unabhängig voneinander bewegen. Folgerichtig läßt sich bei dieser Ausbildungsform an den Federarmen 18 mehr Federweg und Federspannkraft durch eine stärker ausbildungsfähige Hinterschneidung entwickeln. Versieht man außerdem noch die stirnseitig die Länge der Nute 5 begrenzenden Federarme 19 mit einer entsprechenden Hinterschneidung, so wird ein in der Länge hierauf abgestimmter Zylinderstift 12 auch in Radialrichtung spielfrei gehalten. Es entsteht hierdurch eine offene, lösbare Schnappsitzverbindung, die einen absolut festen Sitz zwischen Bauteil 3 und Zylinderstift 12 mit hoher Sicherheit gewährleistet.

Noch in einem weiteren Beispiel ist in der Fig. 7 eine erfindungsgemäße Ausbildungsform an einem Flansch 21 gezeigt, der für eine verdrehfeste Verbindung mit einer Welle 4 bestimmt ist. Der Flansch 21 besteht aus einem Buchsen- oder rohrähnlichen Teil 22, das als Lagerbuchsenteil 22 auf eine Welle 4 aufsteckbar ist und aus einer mit diesem einstückig verbundenen Scheibe 23, die als Befestigungselement oder Kurbelarm mit weiteren Funktionsteilen verbindbar ist. Das vorgezogene Lagerbuchsenteil 22 ist dabei zur gleichzeitigen Aufnahme der Nut-Stiftverbindung entsprechend in diametrischer Anordnung mit U-förmigen Ausbuchtungen 24 versehen,

709839/0282

in welchen die Nut 5 mit entsprechender Hinterschneidung eingeformt ist. Neben der vorteilhaften Unterbringung der erfindungsgemäßen Maßnahmen zur verdrehfesten und raumsparenden Verbindung eines Bauteiles mit einer Welle, dient die vorgeschlagene Ausbildungsform des Buchsenteiles 22 zusätzlich der Verbesserung des Bauteiles im Bereich der Lagereigenschaften sowie der Stabilisierung in der Übergangszone zwischen Buchsenteil 22 und Scheibe 23 an kritischer Bruchstelle.

Über die angezeigten Vorschläge für eine lösbare, verdrehfeste Verbindung eines Bauteiles mit einer Welle unter Benutzung der erklärten Nut-Stiftverbindung hinaus lassen sich, ohne die wesentlichen Merkmale zu verlassen, durch geringe konstruktive Abwandlungen noch weitere Ausbildungsformen ableiten.

11
Leerseite

2611882

- 43 -

Nummer:

Int. Cl.2:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

26 11 882

G 05 G 1/12

20. März 1976

29. September 1977

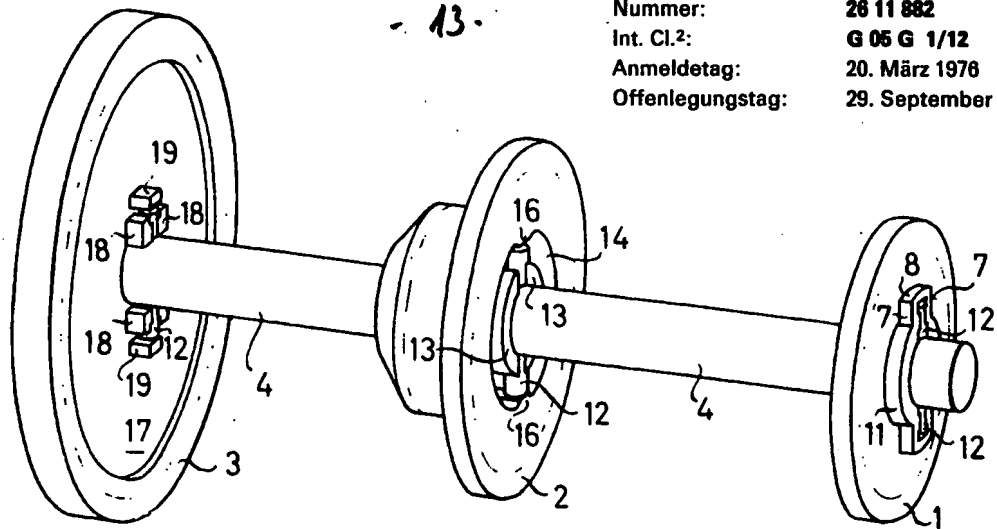


Fig. 1

Fig. 2

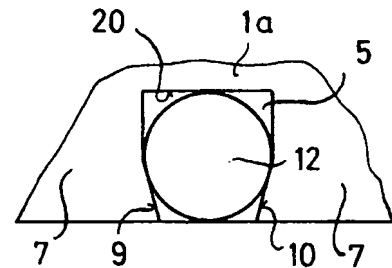
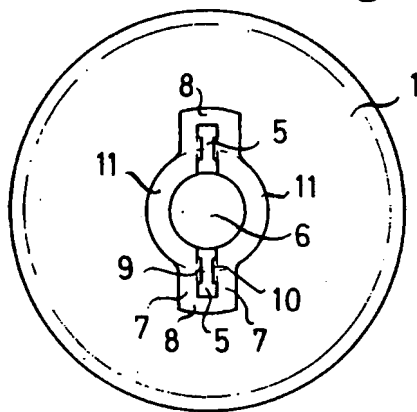


Fig. 3a

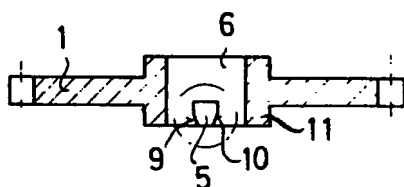


Fig. 3

709839/0282

2611882

. 42.

Fig. 4

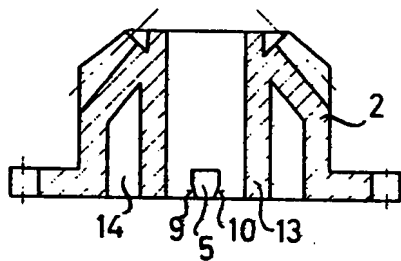
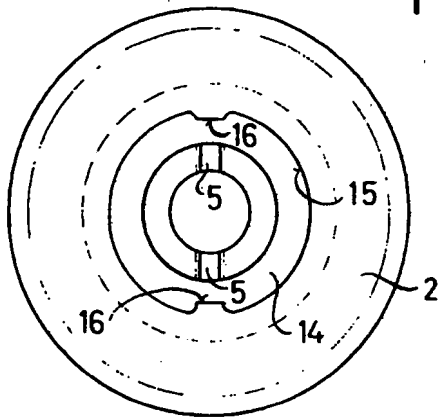


Fig. 5

Fig. 7

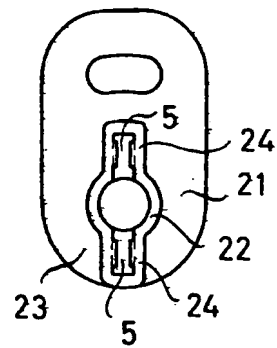
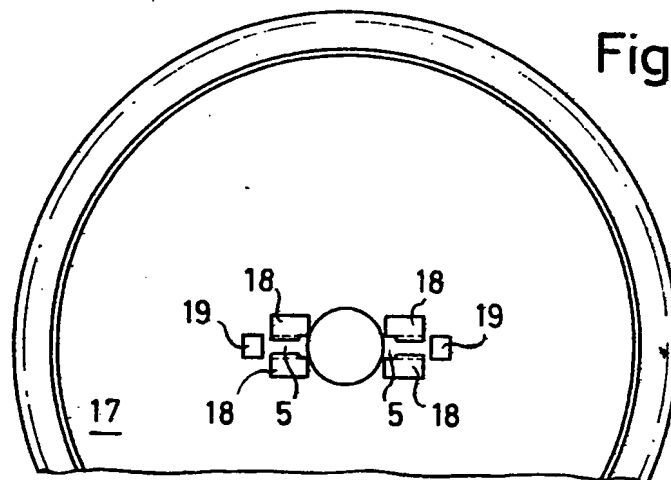


Fig. 6



709839/0282